



(11) **EP 4 174 586 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**03.05.2023 Bulletin 2023/18**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**G04D 7/12 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **22189339.9**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**G04D 7/1292; G04D 7/1271**

(22) Date de dépôt: **08.08.2022**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

(72) Inventeurs:  
• **FAVRE, Jérôme**  
**2000 Neuchâtel (CH)**  
• **BORN, Jean-Jacques**  
**1110 Morges (CH)**  
• **IMBODEN, Matthias**  
**2072 St-Blaise (CH)**  
• **NICOLAS, Cédric**  
**2000 Neuchâtel (CH)**

(30) Priorité: **29.10.2021 EP 21205505**

(71) Demandeur: **The Swatch Group Research and  
Development Ltd**  
**2074 Marin (CH)**

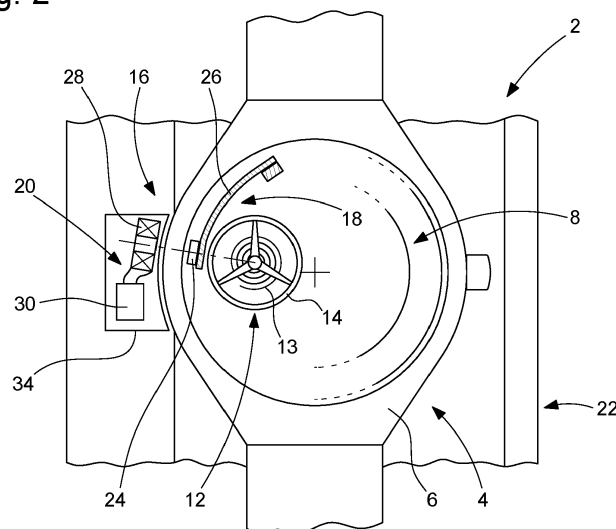
(74) Mandataire: **ICB SA**  
**Faubourg de l'Hôpital, 3**  
**2001 Neuchâtel (CH)**

(54) **ENSEMBLE HORLOGER COMPRENANT UNE MONTRE ET UN SYSTEME DE CORRECTION DE L'HEURE**

(57) Ensemble horloger (2) comprenant une montre (4), ayant un mouvement mécanique et un affichage analogique (10) de l'heure dont la marche est cadencée par un résonateur mécanique, et un support (22) pour cette montre, notamment un présentoir, un coffret ou un écrin. Pour corriger une heure affichée par l'affichage analogique, l'ensemble horloger comprend un système de correction (16) formé, d'une part, par un dispositif mécanique (18) incorporé dans la montre et, d'autre part, par un dispositif électrique (20) incorporé dans le support.

Le dispositif mécanique comprend un aimant (24) porté par une lame élastique (26) et est agencé dans la montre de manière à pouvoir freiner le résonateur mécanique oscillant, notamment en appliquant des impulsions de freinage périodiques, ou stopper momentanément son oscillation en exerçant une force magnétique sur l'aimant au moyen d'un champ magnétique produit par une bobine (28) du dispositif électrique et traversant la boîte (6) de la montre, de manière à effectuer sensiblement une correction déterminée de l'heure affichée.

Fig. 2



**EP 4 174 586 A1**

## Description

### Domaine technique de l'invention

**[0001]** L'invention concerne une montre, incorporant un mouvement mécanique muni d'un oscillateur mécanique, et un système de correction de l'heure affichée par la montre autre qu'un organe de commande mécanique, notamment une tige-couronne, actionnable par un utilisateur.

### Arrière-plan technologique

**[0002]** Le document WO2021/121711 décrit une pièce d'horlogerie munie d'un mouvement mécanique et incorporant un dispositif de correction de l'heure qui est affichée par la pièce d'horlogerie. Le dispositif de correction est du type électronique et comprend une unité électronique de réception d'un signal de correction, fourni par un dispositif extérieur à la pièce d'horlogerie (notamment un téléphone portable), un actuateur électromécanique formant un dispositif de freinage du résonateur mécanique incorporé dans le mouvement mécanique, et une unité électronique de commande de l'actuateur électromécanique en fonction du signal de correction reçu, cette unité électronique étant agencée dans la pièce d'horlogerie.

**[0003]** Bien que les divers modes de réalisation de la pièce d'horlogerie divulgués dans le document susmentionné sont très intéressants pour pouvoir corriger aisément et précisément l'heure affichée par la pièce d'horlogerie sans que l'utilisateur doivent prendre connaissance de l'heure courante exacte et mettre lui-même à l'heure correcte l'affichage analogique de cette pièce d'horlogerie par des moyens classiques, par exemple une tige-couronne qu'il doit actionner lui-même, l'invention décrite dans le document WO2021/121711 présente toutefois un inconvénient pour les puristes de la haute horlogerie qui considèrent que les montres doivent être entièrement mécaniques. En effet, même si l'invention décrite dans le document susmentionné permet avantageusement de se passer d'une pile ou autre batterie rechargeable dans la pièce d'horlogerie, puisque l'énergie électrique nécessaire peut être fournie lors de chaque correction prévue à une capacité d'alimentation rechargée à l'aide d'une alimentation extérieure, notamment sans contact, le dispositif de correction incorporé dans la pièce d'horlogerie comprend néanmoins des éléments électroniques.

### Résumé de l'invention

**[0004]** La présente invention a pour but de fournir un ensemble horloger permettant de corriger l'heure affichée par une montre mécanique de manière précise et/ou avancer / retarder d'une heure l'affichage de l'heure lors du passage à l'heure d'été / d'hiver sans qu'un utilisateur n'ait à actionner un organe de commande méca-

nique relié à l'affichage analogique de l'heure.

**[0005]** A cet effet, la présente invention concerne un ensemble horloger comprenant une montre, formée d'une boîte et d'un mouvement mécanique incorporé dans la boîte, et un support qui est extérieur à la montre et agencé pour pouvoir supporter au moins la boîte de cette montre, notamment un présentoir ou un coffret. Le mouvement mécanique comprend un affichage analogique de l'heure, un mécanisme d'entraînement de cet affichage analogique de l'heure et un oscillateur mécanique, dont le résonateur mécanique est formé par un balancier et une structure élastique de rappel, cet oscillateur mécanique étant agencé pour pouvoir cadencer la marche du mécanisme d'entraînement. L'ensemble horloger comprend un système de correction d'une heure affichée par l'affichage analogique, ce système de correction étant formé, d'une part, par un dispositif mécanique incorporé dans la boîte et, d'autre part, par un dispositif électrique incorporé dans le support.

**[0006]** Le dispositif mécanique comprend un élément magnétique mobile, notamment un aimant, lequel est configuré et agencé dans la montre de manière que le dispositif mécanique peut freiner le résonateur mécanique oscillant ou stopper momentanément une oscillation du résonateur mécanique en excitant l'élément magnétique mobile par un champ magnétique, notamment en appliquant une force magnétique sur l'aimant au moyen d'un champ magnétique produit par le dispositif électrique.

**[0007]** Le dispositif électrique comprend un générateur de champ magnétique, ce générateur de champ magnétique et ladite boîte étant agencés de manière que, lorsque la boîte de montre est placée sur le support extérieur dans une position donnée, un champ magnétique produit par le générateur de champ magnétique peut traverser la boîte et atteindre la région où se trouve l'élément magnétique mobile et exciter ce dernier de manière à engendrer, via le dispositif mécanique, des impulsions de freinage qui sont appliquées au résonateur mécanique oscillant ou à stopper momentanément une oscillation du résonateur mécanique par le dispositif mécanique.

**[0008]** Le dispositif électrique comprend en outre une unité de commande agencée de manière à pouvoir produire un signal électrique de commande en fonction d'une correction déterminée pour l'heure affichée par l'affichage analogique et fournir ce signal électrique de commande au générateur de champ magnétique pour qu'il engendre un champ magnétique correspondant qui active le dispositif mécanique de manière que ce dispositif mécanique génère une série d'impulsions de freinage qui sont appliquées au résonateur mécanique oscillant ou stoppe momentanément une oscillation du résonateur mécanique, de manière à effectuer sensiblement la correction déterminée de l'heure affichée.

**[0009]** Grâce aux caractéristiques avantageuses de l'ensemble horloger selon l'invention, il est possible de corriger l'heure affichée par la montre ou mettre l'affichage analogique à l'heure d'été ou à l'heure d'hiver, à la

date prévue, de manière précise en prenant soin de poser la boîte de montre, dans une position donnée, sur le support associé à la montre. Le déclenchement de la mise à l'heure correcte peut être réalisé automatiquement par une fermeture d'un couvercle que possède le support ou en pressant sur un bouton d'actionnement que comporte le support ou encore via un capteur quelconque associé au support ou éventuellement via un téléphone mobile ayant une application qui permet d'envoyer un signal d'activation du système de correction à un récepteur agencé dans le support. Le support est avantageusement un coffret, un écrin ou un présentoir relié au secteur, ou autonome avec des batteries, ou encore équipé d'un capteur d'énergie solaire.

**[0010]** Un avantage majeur de l'invention réside dans le fait qu'aucun élément électrique n'est nécessaire dans la boîte de la montre, laquelle peut donc être entièrement mécanique, c'est-à-dire sans unité électronique ou autre dispositif électrique, la boîte de montre incorporant un mouvement entièrement mécanique et un dispositif mécanique comprenant un élément magnétique mobile, notamment un aimant. Le dispositif électrique du système de correction selon l'invention est situé hors de la boîte de la montre et il est matériellement indépendant de la montre, de sorte que la montre peut être portée par un utilisateur sans le dispositif électrique, lequel demeure lié au support extérieur sur lequel la montre peut être momentanément posée, notamment durant au moins une partie de la nuit.

#### Brève description des figures

**[0011]** L'invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide des dessins annexés, donnés à titre d'exemples nullement limitatifs, dans lesquels :

- la Figure 1 montre en perspective un premier d'un mode de réalisation d'un ensemble horloger selon l'invention ;
- la Figure 2 est une représentation simplifiée et partielle, en coupe horizontale, de l'ensemble horloger de la Figure 1 ;
- les Figures 3 et 4 montrent en perspective la montre, avec son fond ouvert, d'un deuxième mode de réalisation d'un ensemble horloger selon l'invention, la Figure 4 étant un agrandissement partiel de la Figure 3 ;
- les Figures 5A et 5B sont des coupes schématiques et partielles au travers du système de correction du deuxième mode de réalisation (Figures 3 et 4), ces coupes transversales montrant le dispositif mécanique, formant le système de correction, respectivement dans une position de repos et dans une position de freinage du balancier du résonateur mécanique incorporé dans le mouvement mécanique ; et

- la Figure 6 montre une variante perfectionnée du système de correction du deuxième mode de réalisation.

#### 5 Description détaillée de l'invention

**[0012]** En référence aux Figures, on décrira ci-après deux modes de réalisation de l'ensemble horloger selon l'invention.

10 **[0013]** Les Figures 1 et 2 concernent un premier mode de réalisation. L'ensemble horloger 2 comprend une montre 4, formée d'une boîte 6 et d'un mouvement mécanique 8 incorporé dans la boîte, et un support extérieur formé par un coffret 22 pour cette montre. Le mouvement mécanique comprend un affichage analogique 10 de l'heure courante, un mécanisme d'entraînement (non représenté à la Figure 2) de cet affichage analogique et un oscillateur mécanique dont le résonateur mécanique 12 est formé par un balancier 14 et une structure élastique de rappel 13 (un spiral à la Figure 2, mais des lames flexibles ou autres structures flexibles peuvent être alternativement prévues), cet oscillateur mécanique étant agencé pour pouvoir cadencer la marche du mécanisme d'entraînement. L'ensemble horloger 2 comprend un système de correction 16 d'une heure affichée par l'affichage analogique, ce système de correction étant formé, d'une part, par un dispositif mécanique 18 incorporé dans la boîte 6 et, d'autre part, par un dispositif électrique 20 incorporé dans le support extérieur à la montre.

25 **[0014]** Le dispositif électrique 20 comprend un générateur de champ magnétique formé par une bobine 28 alimentée en fonction d'un signal électrique de commande fourni par une unité de commande 30. Le générateur de champ magnétique, en particulier la bobine 28, et la boîte 6 sont agencés de manière que, lorsque la montre est placée sur le support dans une position donnée (Figure 1), un champ magnétique produit par le générateur de champ magnétique peut traverser la boîte, dont le matériau est sélectionné à cet effet au moins dans la région de la boîte traversée par le champ magnétique utile au système de correction.

40 **[0015]** Le dispositif mécanique 18 comprend un aimant permanent 24 et une lame flexible 26 portant cet aimant permanent dans une région d'une extrémité libre de cette lame flexible, laquelle est ancrée au mouvement horloger à son autre extrémité (alternativement, l'ancrage est prévu sur un cercle d'encagement ou sur une paroi intérieure de la boîte 6). Le dispositif mécanique 18 est agencé dans la montre de sorte qu'il peut, sous l'action d'un champ magnétique généré par le dispositif électrique et appliqué à l'aimant permanent 24, freiner périodiquement le résonateur mécanique oscillant ou stopper momentanément une oscillation de ce résonateur mécanique en exerçant une force / pression mécanique sur le balancier. Plus particulièrement, dans le premier mode de réalisation, la lame flexible 26 est agencée de manière à pouvoir venir exercer une force / pression contre une surface latérale extérieure du balancier 14, lorsque

l'aimant permanent subit une force magnétique radiale par l'action dudit champ magnétique, et ainsi engendrer les impulsions de freinage périodiques ou stopper le résonateur mécanique 12 durant un intervalle de temps déterminé, lequel dépend de la fonction à réaliser. On remarquera que le coffret 22 présente une partie 34 contre laquelle vient sensiblement en appui latéral la boîte 6 de la montre 4 placée dans ce coffret dans une position donnée pour que le système de correction 16 soit efficace. Le générateur de champ magnétique, formé par la bobine 28, et la boîte 6 sont agencés de manière que le champ magnétique produit par ce générateur de champ peut atteindre, depuis un côté de la montre, la région où est situé l'aimant permanent 24 avec une intensité suffisante pour pouvoir exercer une force magnétique radiale sur cet aimant permanent capable d'engendrer, par l'intermédiaire de la lame flexible, des impulsions de freinage qui sont appliquées au résonateur mécanique oscillant, à savoir sur la surface latérale extérieure du balancier 14, ou à stopper momentanément une oscillation du résonateur mécanique sous la force / pression radiale exercée par le dispositif mécanique 18 sur le résonateur mécanique, laquelle engendre un couple de force sur le balancier via la force de frottement (frottement sec) entre la lame flexible et ladite surface latérale extérieure du balancier.

**[0016]** L'unité de commande 30 est agencée de manière à pouvoir produire un signal électrique de commande en fonction d'une correction déterminée pour l'heure affichée par l'affichage analogique 10 et fournir ce signal électrique de commande au générateur de champ magnétique 28 pour qu'il engendre un champ magnétique correspondant qui active le dispositif mécanique 18 de manière que ce dispositif mécanique génère une série d'impulsions de freinage appliquées au résonateur mécanique oscillant ou stoppe momentanément une oscillation du résonateur mécanique, de manière à effectuer sensiblement la correction déterminée de l'heure affichée. Le coffret 22 peut être alimenté en électricité via un câble 36 ou via des moyens d'alimentation sans contact. Le modèle représenté comprend un affichage digital 38 permettant par exemple de donner diverses informations, en particulier la date actuelle, le fuseau horaire ou une date de passage de l'heure d'hiver à l'heure d'été et inversement. Des moyens d'introduction de données peuvent être prévus dans une zone du coffret. Dans une variante avantageuse, la lecture de diverses données enregistrées dans une partie électronique du coffret (par exemple dans l'unité de commande 30) et également la transmission de données à cette partie électronique est prévue via une unité de communication sans fil agencée dans le coffret et permettant de communiquer avec un téléphone portable ayant une application à cet effet.

**[0017]** Dans le premier mode de réalisation, le coffret 22 comprend un dispositif électronique pour déterminer une correction à effectuer pour l'heure affichée par la montre, c'est-à-dire par l'affichage analogique 10. Ce dispositif électronique comporte un dispositif photographi-

que 40 comprenant un capteur photographique formé d'une matrice de photo-détecteurs. Ensuite, le dispositif électronique comprend une unité de traitement d'images qui est agencée pour pouvoir déterminer la position d'au moins une aiguille déterminée de l'affichage analogique 10 dans une image prise par le dispositif photographique 40. Finalement, le dispositif électronique comprend ou est relié à une base de temps capable de fournir une heure courante précise et il comprend en outre une unité de comparaison pour déterminer la correction à effectuer. Dans une variante de réalisation, un téléphone portable muni d'une application appropriée est prévu pour prendre une photo de l'affichage analogique de la montre 4, puis pour traiter l'image comme indiqué ci-avant, et finalement déterminer une correction pour l'heure affichée. Ce téléphone portable envoie ensuite à l'unité électronique du coffret, via une unité de communication sans fil, un signal de correction indiquant la correction à effectuer et éventuellement une heure pour débiter ladite correction ou un intervalle de temps jusqu'au début de cette correction.

**[0018]** Les Figures 3 à 5B concernent un deuxième mode de réalisation. Le coffret 22A, à l'exception de l'agencement du dispositif électrique 16A du système de correction, est similaire à celui du premier mode de réalisation décrit précédemment, et ne sera pas décrit plus en détails par la suite. L'ensemble horloger 42 se distingue principalement du premier mode de réalisation par l'agencement du système de correction 16A avec un dispositif mécanique 18A agencé de manière que son aimant permanent 24A est mobile, sous l'action d'une force magnétique axiale, sensiblement selon une direction parallèle à l'axe central de la montre 4A, cet axe central étant perpendiculaire au cadran de l'affichage analogique et au plan général du fond 48 de la boîte 6 (ce fond ayant été enlevé aux Figures 3 et 4 pour montrer le mouvement mécanique 8A à l'intérieur de la boîte). Plus précisément, le dispositif mécanique 18A est formée par une structure élastique comprenant une lame flexible 26A repliée sur elle-même et ancrée, à sa première extrémité, à un cercle d'encagement 44 entourant le mouvement mécanique 8A. La lame flexible porte, à sa seconde extrémité qui est libre, un disque, sur lequel est collé l'aimant permanent 24A, et un doigt 46 relié au disque. Le doigt 46 est agencé de manière à s'entendre radialement sous la serge du balancier 14, à faible distance de cette serge.

**[0019]** L'élasticité de la lame flexible 26A est prévue pour assurer une certaine stabilité de l'aimant 24A et du doigt 46 en l'absence d'un champ magnétique d'actionnement de cet aimant et aussi un bon comportement dynamique du dispositif mécanique 18A lors de la génération d'un champ magnétique axial 52 par le dispositif électrique 20A, ce champ magnétique axial permettant de générer des impulsions de freinage par un frottement sec entre le doigt 46 et une surface supérieure circulaire du balancier contre laquelle vient appuyer courtement le doigt, lequel applique alors une pression 54 sur ladite

surface circulaire supérieure. Le doigt forme ainsi un patin de freinage du balancier.

**[0020]** La Figure 5A montre le système de correction 42 avec le générateur de champ magnétique inactif et la lame élastique 26A, portant l'aimant permanent 24A, dans sa position de repos ; alors que la Figure 5B montre le système de correction avec le générateur de champ magnétique (bobine 28) générant un champ magnétique 52 d'actionnement du dispositif mécanique 18A et la lame élastique 26A portant l'aimant permanent 24A dans sa position de freinage du balancier 14. Selon l'invention, le dispositif électrique 20A est agencé dans le support 22A et le dispositif mécanique 18A est agencé dans la montre 4A. Lorsque la montre est placée correctement dans une position donnée sur le support 22A, le champ magnétique axial 52 traverse le fond 48 de la boîte 6 et se propage dans la région de l'aimant permanent 24A, sur lequel il agit en attraction magnétique. Le matériau du fond 48, au moins dans la région superposée à la bobine 28, est prévu dans un matériau non magnétique ou dans un matériau conduisant le champ magnétique (ayant une haute perméabilité magnétique).

**[0021]** Dans une variante perfectionnée montrée à la Figure 6 (laquelle peut aussi être prévue dans le premier mode de réalisation), la montre de l'ensemble horloger 58 comprend, dans le dispositif mécanique 18B du système de correction 16B, un élément magnétique de stationnement qui est agencé de manière à rappeler, sur au moins une certaine distance de déplacement de l'aimant permanent 24A depuis une position de repos de ce dernier, l'aimant permanent vers cette position de repos dans laquelle il ne touche pas le balancier et dans laquelle il est normalement maintenu, notamment par l'élément magnétique de stationnement, en l'absence du champ magnétique produit par le générateur de champ magnétique (bobine). L'élément magnétique susmentionné est soit un élément ferromagnétique de positionnement, soit un aimant de positionnement 60 comme représenté à la Figure 6. Cet aimant de positionnement est configuré pour exercer en continu une force magnétique en attraction magnétique sur l'aimant permanent 24A dans sa position de repos, avec une intensité telle que l'aimant de positionnement peut, au moins en l'absence de chocs ou de fortes accélérations de la montre, éviter des impulsions de freinage intempestives en l'absence de la génération du champ magnétique 52 par le dispositif électrique 20A, tout en garantissant que le champ magnétique 52 généré par la bobine 28 puisse vaincre aisément la force d'attraction de l'aimant de positionnement 60 pour engendrer les impulsions de freinage permettant d'effectuer une correction déterminée de l'heure affichée. A cet effet, la bobine 28 et son alimentation, gérée par l'unité électronique de commande 30, sont agencées de manière que le champ magnétique 52 présente une intensité suffisante.

**[0022]** Dans un autre mode de réalisation non représenté, le générateur de champ magnétique est un aimant permanent mobile ou un aimant fixe associé à un blindage

magnétique mobile, l'aimant mobile ou le blindage magnétique mobile étant agencé dans le support de manière à pouvoir être déplacé par un actionneur auquel est fourni le signal électrique de commande, de sorte à varier l'intensité du champ magnétique fourni audit dispositif mécanique en fonction du signal électrique de commande.

**[0023]** On décrira ci-après des modes de fonctionnement du système de correction selon l'invention.

**[0024]** Selon un mode de fonctionnement principal, l'unité de commande 30 du dispositif électrique, incorporé dans le support, comprend un dispositif générateur d'au moins une fréquence qui est agencé de manière à pouvoir générer un premier signal périodique à une fréquence  $F_{SUP}$ . Ensuite, l'unité de commande est agencée pour fournir au générateur de champ magnétique, lorsque que la correction déterminée correspond à un retard dans l'heure affichée qu'il est prévu de corriger et que cette correction consiste donc à avancer l'affichage de l'heure courante relativement à un écoulement du temps donné par l'oscillateur mécanique non perturbé, un premier signal de commande dérivé du premier signal périodique, durant une première période de correction, pour activer le système de correction de manière qu'il génère une première série d'impulsions de freinage périodiques qui sont appliquées au balancier du résonateur mécanique par le dispositif mécanique à la fréquence  $F_{SUP}$ . La durée de la première période de correction et donc le nombre d'impulsions de freinage périodiques dans ladite première série sont déterminés par ledit retard à corriger. La fréquence  $F_{SUP}$  est prévue et le dispositif mécanique incorporé dans la montre est agencé de manière que la première série d'impulsions de freinage périodiques à la fréquence  $F_{SUP}$  puisse engendrer, au cours de la première période de correction, une première phase synchrone dans laquelle l'oscillation du résonateur mécanique est synchronisée sur une fréquence de correction  $F_{SCOR}$  qui est supérieure à une fréquence de consigne  $F_{OC}$  prévue pour l'oscillateur mécanique. La marche du mouvement mécanique est ainsi accélérée durant la première période de correction.

**[0025]** La personne du métier trouvera des informations techniques complémentaires relatives au mode de fonctionnement principal dans le document WO 2021/121711, et aussi dans le document EP 3629104. Dans ces deux documents, contrairement à la présente invention, le système de correction est entièrement incorporé dans la montre. De plus, dans le second document, la montre comprend un capteur pour détecter elle-même une dérive temporelle dans la marche de l'oscillateur mécanique et donc du mouvement horloger. L'enseignement relatif à la génération des divers signaux susmentionnés et des impulsions de freinage périodiques, dans le cas d'un retard à corriger, est toutefois semblable.

**[0026]** Dans un premier mode de fonctionnement particulier, le dispositif générateur d'au moins une fréquence est agencé de manière à pouvoir en outre générer un deuxième signal périodique à une fréquence  $F_{INF}$ . En-

suite, l'unité de commande est agencée pour fournir au générateur de champ magnétique, lorsque que la correction déterminée correspond à une avance dans l'heure affichée qu'il est prévu de corriger et que cette correction consiste donc à retarder l'affichage de l'heure courante relativement à un écoulement du temps donné par l'oscillateur mécanique non perturbé, un deuxième signal de commande dérivé du deuxième signal périodique, durant une deuxième période de correction, pour activer le système de correction de manière que ce système de correction génère une deuxième série d'impulsions de freinage périodiques qui sont appliquées au balancier par le dispositif mécanique à la fréquence  $F_{INF}$ . La durée de la deuxième période de correction et donc le nombre d'impulsions de freinage périodiques dans ladite deuxième série sont déterminés par ladite avance à corriger. La fréquence  $F_{INF}$  est prévue et le dispositif mécanique est agencé de manière que la deuxième série d'impulsions de freinage périodiques à la fréquence  $F_{INF}$  puisse engendrer, au cours de la deuxième période de correction, une deuxième phase synchrone dans laquelle l'oscillation du résonateur mécanique est synchronisée sur une fréquence de correction  $F_{Cor}$  qui est inférieure à la fréquence de consigne  $F_{Oc}$  prévue pour l'oscillateur mécanique. La marche du mouvement mécanique est ainsi ralentie durant la deuxième période de correction.

**[0027]** La personne du métier trouvera des informations techniques complémentaires relatives au premier mode de fonctionnement particulier dans le document WO 2021/121711, et aussi dans le document EP 3629104.

**[0028]** Selon un deuxième mode de fonctionnement particulier, le dispositif mécanique du système de correction est agencé de manière à pouvoir bloquer le résonateur mécanique sous l'action d'un champ magnétique, généré par le générateur de champ magnétique, qui est appliqué à l'élément magnétique mobile, de sorte à stopper momentanément une oscillation de cet oscillateur mécanique durant une période de correction. L'unité de commande est agencée pour pouvoir, lorsque la correction déterminée correspond à une avance dans l'heure affichée et que la correction à effectuer consiste donc à retarder l'affichage analogique de l'heure courante relativement à un écoulement du temps donné par l'oscillateur mécanique non perturbé, fournir un troisième signal de commande au générateur de champ magnétique pour qu'il active le dispositif mécanique de manière que ce dispositif mécanique bloque l'oscillation du résonateur mécanique durant la période de correction qui est déterminée par ladite avance à corriger, de sorte à stopper la marche dudit mécanisme d'entraînement durant cette période de correction. Dans le cas des systèmes de correction décrits précédemment, le blocage de l'oscillateur mécanique est effectué par l'organe élastique 26, respectivement 26A appuyant continuellement sur la serge du balancier 14 durant la période de correction. Pour ce faire, le générateur de champ magnétique génère un champ magnétique en continu durant la période de cor-

rection.

**[0029]** La personne du métier trouvera aussi des informations techniques complémentaires relatives au deuxième mode de fonctionnement particulier dans le document WO 2021/121711. Dans une variante avantageuse de l'ensemble horloger selon l'invention, le système de correction est agencé de manière à pouvoir corriger l'heure affichée de 60 minutes en l'espace d'une nuit, pour effectuer un passage à l'heure d'été ou à l'heure d'hiver.

**[0030]** Dans un mode de réalisation général de l'ensemble horloger selon l'invention, l'unité de commande 30 est associée à un dispositif électronique agencé pour déterminer une correction à effectuer à une date donnée ou en fonction de l'heure courante affichée par la montre. Dans un mode de réalisation spécifique, la détermination de la correction à effectuer est réalisée dans un dispositif externe au support extérieur, en particulier dans un téléphone portable comprenant une application à cet effet.

## Revendications

1. Ensemble horloger (2 ; 42 ; 58) comprenant une montre (4 ; 4A), formée d'une boîte (6) et d'un mouvement mécanique (8 ; 8A) incorporé dans la boîte, et un support (22 ; 22A) qui est extérieur à la montre et agencé pour pouvoir supporter au moins la boîte de cette montre ; le mouvement mécanique comprenant un affichage analogique (10) de l'heure, un mécanisme d'entraînement de cet affichage analogique et un oscillateur mécanique, dont le résonateur mécanique (12) est formé par un balancier (14) et une structure élastique de rappel (13), cet oscillateur mécanique étant agencé pour pouvoir cadencer la marche du mécanisme d'entraînement ; l'ensemble horloger comprenant un système de correction pour corriger une heure affichée par l'affichage analogique ; **caractérisé en ce que** le système de correction (16 ; 16A ; 16B) est formé, d'une part, par un dispositif mécanique (18 ; 18A ; 18B) incorporé dans la boîte et, d'autre part, par un dispositif électrique (20 ; 20A) incorporé dans le support ; le dispositif mécanique comprenant un élément magnétique mobile (24 ; 24A) et étant agencé dans la montre de manière à pouvoir freiner le résonateur mécanique oscillant ou stopper momentanément une oscillation de ce résonateur mécanique en excitant l'élément magnétique mobile par un champ magnétique (52) fourni par un générateur (28) de champ magnétique du dispositif électrique, ce générateur de champ magnétique et la boîte étant agencés de manière que, lorsque la boîte est placée sur le support dans une position donnée, le champ magnétique produit par le générateur de champ magnétique peut traverser la boîte et atteindre la région où est situé l'élément magnétique mobile pour engendrer, via le dispositif mé-

- canique, des impulsions de freinage qui sont appliquées au résonateur mécanique oscillant ou pour stopper momentanément une oscillation du résonateur mécanique au moyen du dispositif mécanique ; et **en ce que** le dispositif électrique comprend une unité de commande (30) qui est agencée de manière à pouvoir produire un signal électrique de commande en fonction d'une correction déterminée pour l'heure affichée par l'affichage analogique et fournir ce signal électrique de commande au générateur de champ magnétique pour qu'il engendre un champ magnétique correspondant qui active le dispositif mécanique de manière que ce dispositif mécanique génère une série d'impulsions de freinage qui sont appliquées au résonateur mécanique oscillant ou stoppe momentanément une oscillation de ce résonateur mécanique, de manière à effectuer sensiblement la correction déterminée de l'heure affichée.
2. Ensemble horloger selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le générateur de champ magnétique est une bobine (28) alimentée en fonction dudit signal électrique de commande.
  3. Ensemble horloger selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le générateur de champ magnétique est un aimant permanent mobile ou un aimant fixe associé à un blindage magnétique mobile, l'aimant mobile ou le blindage magnétique mobile étant agencé de manière à pouvoir être déplacé par un actionneur auquel est fourni ledit signal électrique de commande, de sorte à varier l'intensité du champ magnétique appliqué audit dispositif mécanique en fonction du signal électrique de commande.
  4. Ensemble horloger selon une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit élément magnétique mobile est un aimant permanent (24 ; 24A), le dispositif mécanique étant formé par une lame flexible (26 ; 26A) portant l'aimant permanent dans une région d'une extrémité libre, cette lame flexible étant agencée de manière à pouvoir venir exercer une pression contre une surface dudit balancier (14) sous l'action dudit champ magnétique (52) et ainsi engendrer lesdites impulsions de freinage ou stopper momentanément le résonateur mécanique.
  5. Ensemble horloger (58) selon une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la montre comprend en outre un élément magnétique de stationnement (60) qui est agencé de manière à rappeler l'élément magnétique mobile (24 ; 24A), sur au moins une certaine distance de déplacement de cet élément magnétique mobile, vers une position de repos dans laquelle l'élément magnétique mobile laisse libre le résonateur mécanique (12) et dans laquelle il est normalement maintenu en l'absence dudit champ magnétique (52), lequel est prévu suffisamment intense pour pouvoir vaincre la force de rappel de l'élément magnétique de stationnement et engendrer lesdites impulsions de freinage du résonateur mécanique oscillant ou stopper momentanément une oscillation du résonateur mécanique.
  6. Ensemble horloger selon une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de commande (30) comprend un dispositif générateur d'au moins une fréquence qui est agencé de manière à pouvoir générer un premier signal périodique à une fréquence  $F_{SUP}$  ; **en ce que** l'unité de commande est agencée pour fournir au générateur (28) de champ magnétique, lorsque que la correction déterminée correspond à un retard dans l'heure affichée qu'il est prévu de corriger, un premier signal de commande dérivé du premier signal périodique, durant une première période de correction, pour activer le système de correction de manière que ce système de correction génère une première série d'impulsions de freinage périodiques qui sont appliquées au résonateur mécanique (12) par le dispositif mécanique à la fréquence  $F_{SUP}$ , la durée de la première période de correction et donc le nombre d'impulsions de freinage périodiques dans ladite première série étant déterminés par ledit retard à corriger ; et **en ce que** la fréquence  $F_{SUP}$  est prévue et le dispositif mécanique est agencé de manière que la première série d'impulsions de freinage périodiques à la fréquence  $F_{SUP}$  puisse engendrer, au cours de la première période de correction, une première phase synchrone dans laquelle l'oscillation du résonateur mécanique est synchronisée sur une fréquence de correction  $F_{S_{COR}}$  qui est supérieure à une fréquence de consigne  $F_{0c}$  prévue pour l'oscillateur mécanique.
  7. Ensemble horloger selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le dispositif générateur d'au moins une fréquence est agencé de manière à pouvoir en outre générer un deuxième signal périodique à une fréquence  $F_{INF}$  ; **en ce que** l'unité de commande (30) est agencée pour fournir au générateur (28) de champ magnétique, lorsque que la correction déterminée correspond à une avance dans l'heure affichée qu'il est prévu de corriger, un deuxième signal de commande dérivé du deuxième signal périodique, durant une deuxième période de correction, pour activer le système de correction de manière que ce système de correction génère une deuxième série d'impulsions de freinage périodiques qui sont appliquées au résonateur mécanique (12) par le dispositif mécanique à la fréquence  $F_{INF}$ , la durée de la deuxième période de correction et donc le nombre d'impulsions de freinage périodiques dans la deuxième série étant déterminés par

ladite avance à corriger ; et **en ce que** la fréquence  $F_{INF}$  est prévue et le dispositif mécanique est agencé de manière que la deuxième série d'impulsions de freinage périodiques à la fréquence  $F_{INF}$  puisse engendrer, au cours de la deuxième période de correction, une deuxième phase synchrone dans laquelle l'oscillation du résonateur mécanique est synchronisée sur une fréquence de correction  $F_{ICor}$  qui est inférieure à la fréquence de consigne  $F_{0c}$  prévue pour l'oscillateur mécanique.

- 5  
10
8. Ensemble horloger selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif mécanique est agencé de manière à pouvoir en outre bloquer le résonateur mécanique sous l'action d'un champ magnétique, généré par le générateur (28) de champ magnétique, qui est appliqué audit élément magnétique mobile, de sorte à stopper momentanément une oscillation du résonateur mécanique durant une période de correction ; et **en ce que** l'unité de commande (30) est agencée pour pouvoir, lorsque la correction déterminée correspond à une avance dans l'heure affichée, fournir un troisième signal de commande au générateur de champ magnétique pour qu'il active le dispositif mécanique de manière que ce dernier bloque l'oscillation du résonateur mécanique durant la période de correction qui est déterminée par ladite avance à corriger, de sorte à stopper la marche dudit mécanisme d'entraînement durant cette période de correction.
- 15  
20  
25  
30
9. Ensemble horloger selon une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite unité de commande (30) est associée à un dispositif électronique pour déterminer une correction à effectuer, définissant ladite correction déterminée, à une date donnée ou en fonction de l'heure courante affichée par la montre.
- 35
10. Ensemble horloger selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** ledit support est un coffret, un écrin ou un présentoir ; **en ce que** le support comprend ledit dispositif électronique pour déterminer une correction à effectuer, ce dispositif électronique comprenant ou étant associé à un dispositif photographique (40) qui comprend un capteur photographique formé d'une matrice de photo-détecteurs ; **en ce que** ledit dispositif électronique comprend une unité de traitement d'images qui est agencée pour pouvoir déterminer la position d'au moins une aiguille déterminée dudit affichage analogique (10) dans une image prise par le dispositif photographique ; et **en ce que** ledit dispositif électronique comprend ou est relié à une base de temps capable de fournir une heure courante précise et comprend en outre une unité de comparaison pour déterminer la correction à effectuer.
- 40  
45  
50  
55

Fig. 1

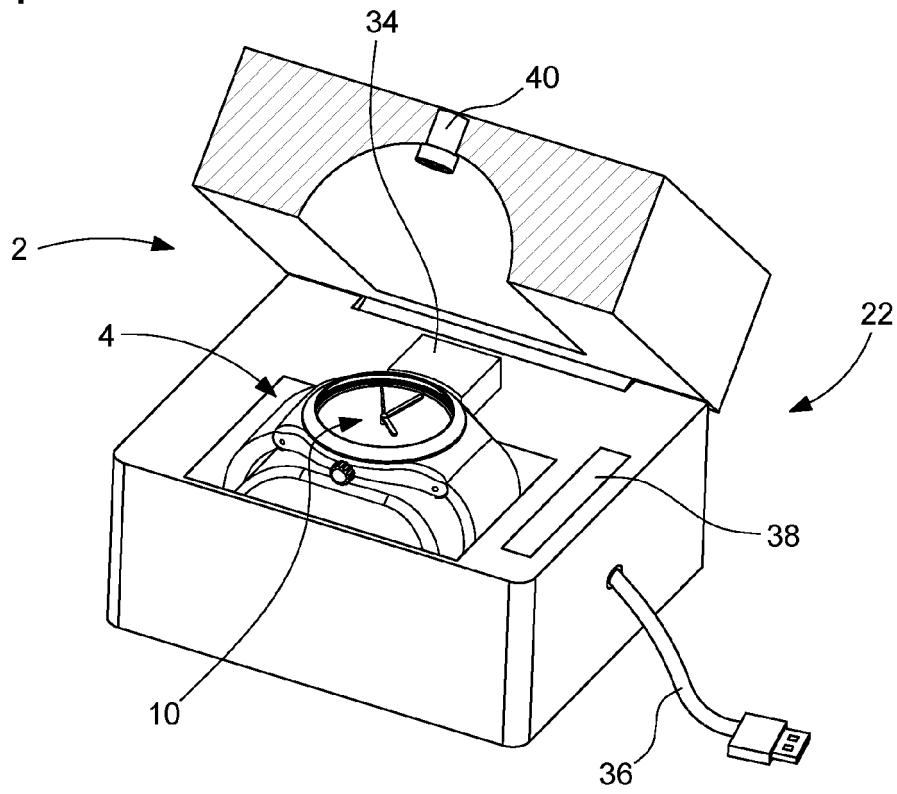


Fig. 2

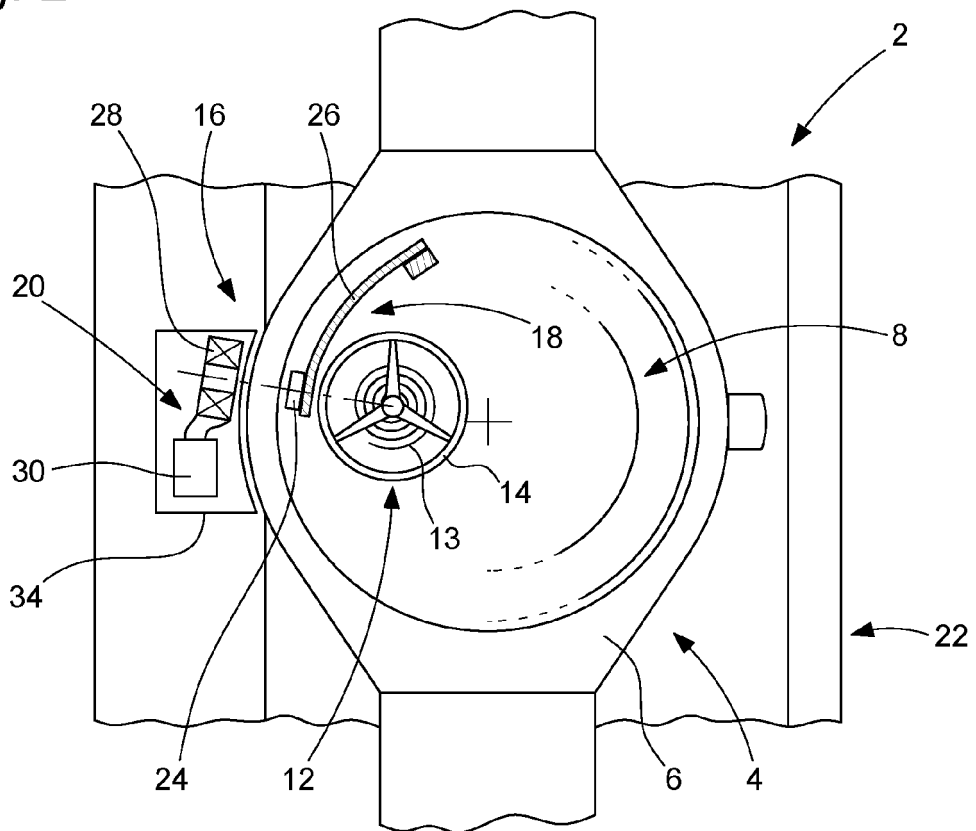


Fig. 3

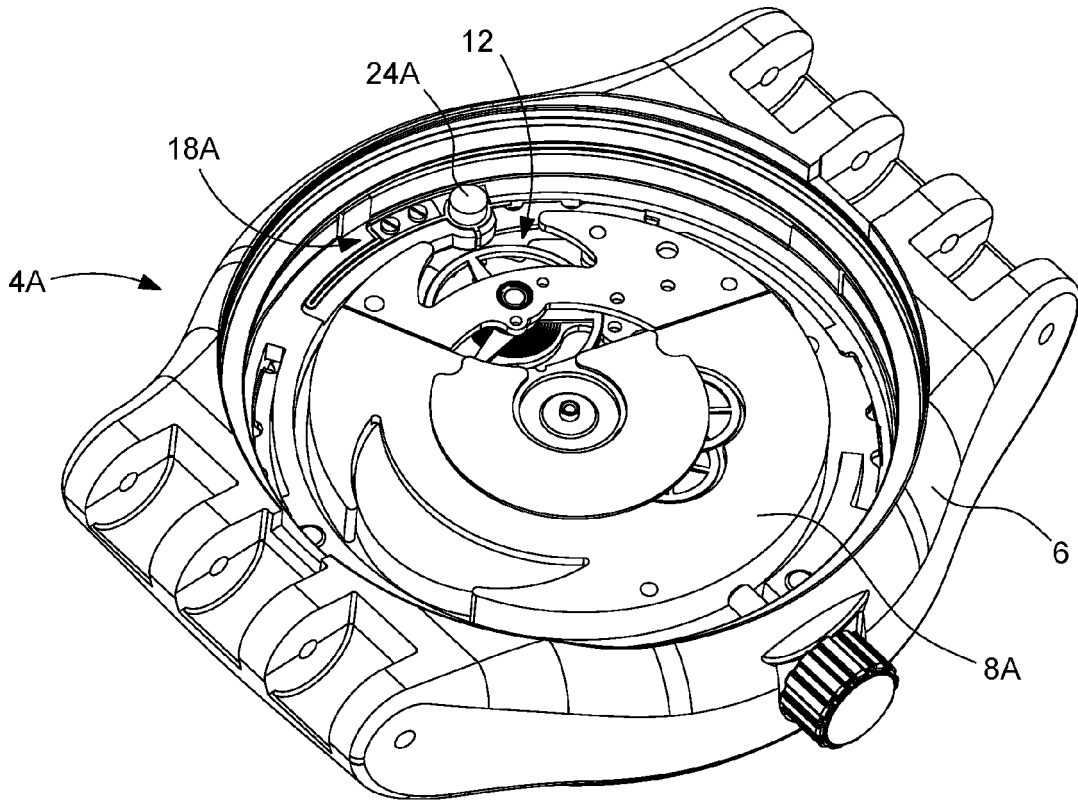


Fig. 4

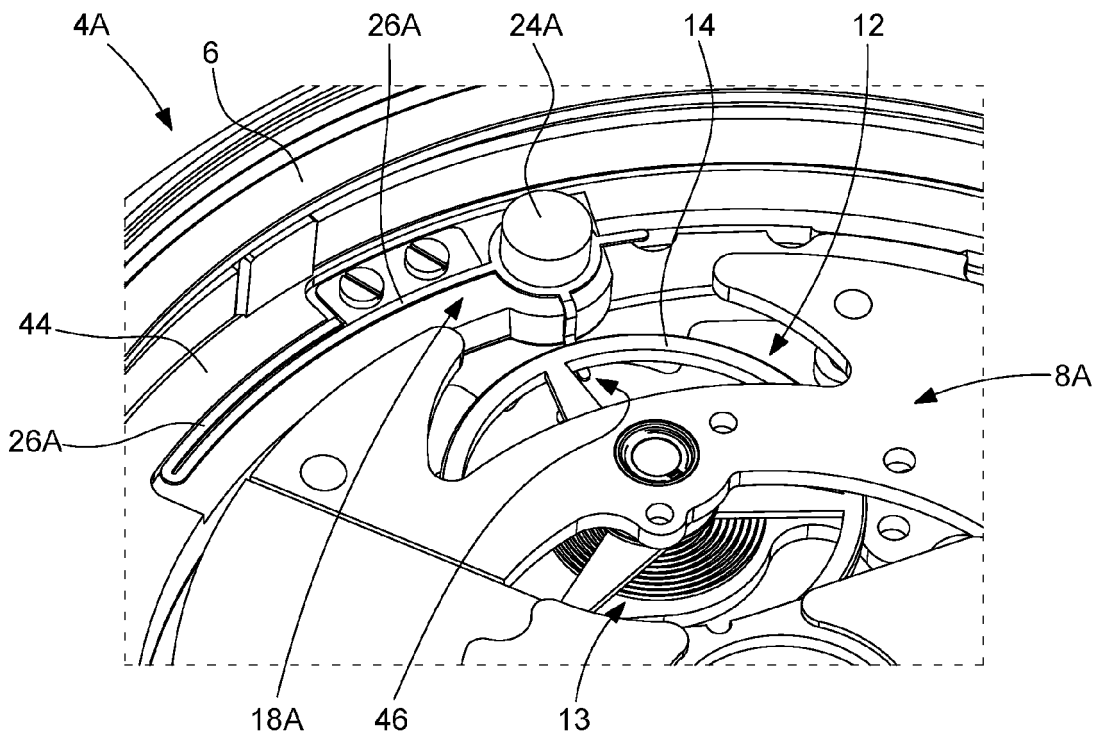


Fig. 5A

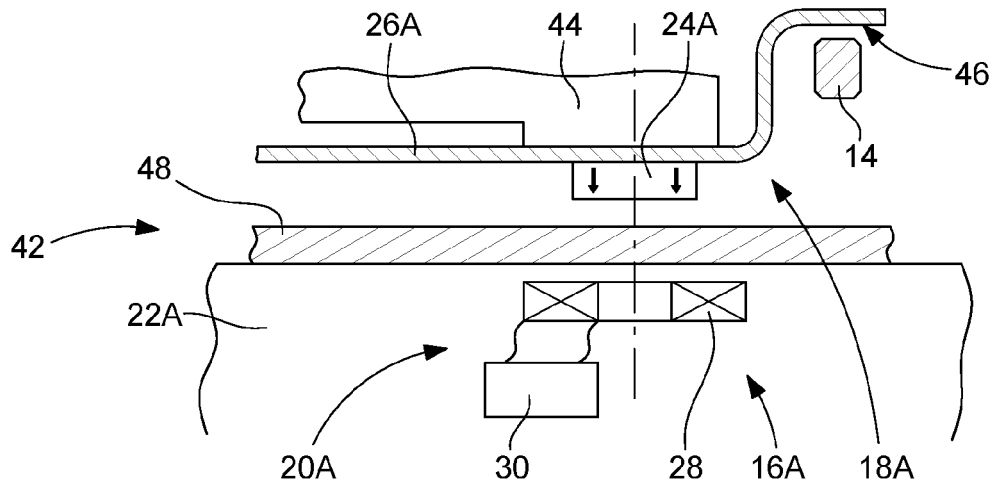


Fig. 5B

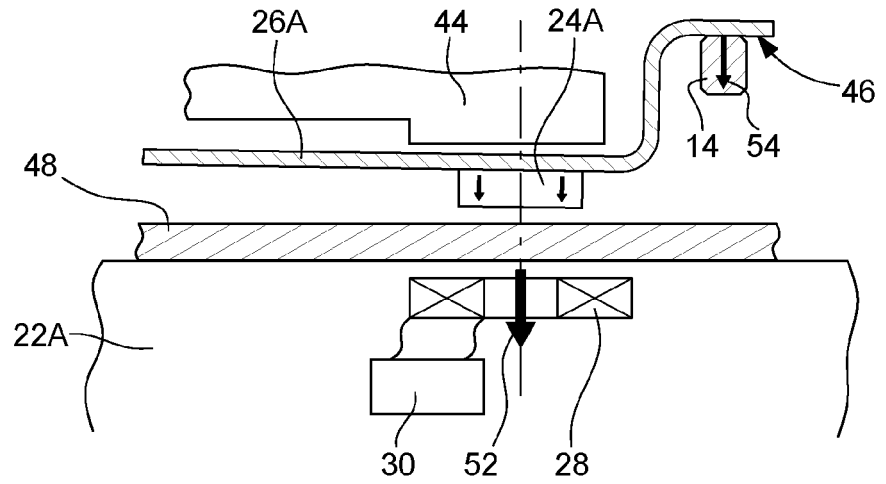
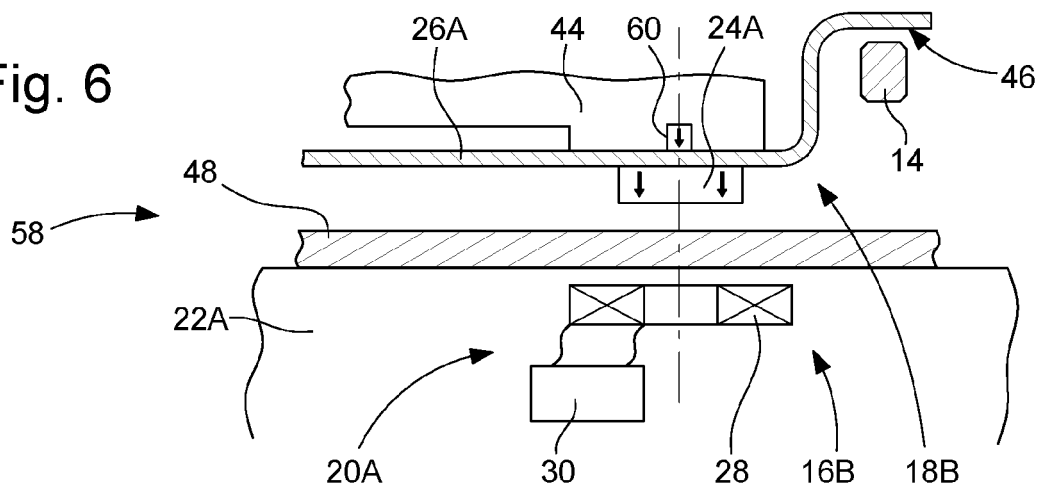


Fig. 6





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 22 18 9339

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	CH 714 264 A2 (WINSTON HARRY SA [CH]) 30 avril 2019 (2019-04-30) * figure 5 *	1-10	INV. G04D7/12
A	EP 3 584 645 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 25 décembre 2019 (2019-12-25) * alinéas [0010], [0011], [0017], [0018], [0019], [0028]; figures 1,2 *	1-10	
A	EP 3 620 867 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 11 mars 2020 (2020-03-11) * alinéas [0016], [0017], [0021], [0022], [0035] *	1-10	
A	EP 3 252 545 A1 (SWATCH GROUP RES & DEV LTD [CH]) 6 décembre 2017 (2017-12-06) * alinéas [0001], [0011], [0077]; figure 21 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			G04D G04B G04C A45C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		11 janvier 2023	Scordel, Maxime
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.

EP 22 18 9339

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-01-2023

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>CH 714264</b>	<b>A2</b>	<b>30-04-2019</b>	<b>AUCUN</b>	
<b>EP 3584645</b>	<b>A1</b>	<b>25-12-2019</b>	<b>CH 715091 A2</b>	<b>30-12-2019</b>
			<b>CN 110618596 A</b>	<b>27-12-2019</b>
			<b>EP 3584645 A1</b>	<b>25-12-2019</b>
			<b>JP 2019219390 A</b>	<b>26-12-2019</b>
			<b>US 2019384228 A1</b>	<b>19-12-2019</b>
<b>EP 3620867</b>	<b>A1</b>	<b>11-03-2020</b>	<b>CN 110874049 A</b>	<b>10-03-2020</b>
			<b>EP 3620867 A1</b>	<b>11-03-2020</b>
			<b>JP 6951389 B2</b>	<b>20-10-2021</b>
			<b>JP 2020038206 A</b>	<b>12-03-2020</b>
			<b>US 2020073331 A1</b>	<b>05-03-2020</b>
<b>EP 3252545</b>	<b>A1</b>	<b>06-12-2017</b>	<b>CN 107463082 A</b>	<b>12-12-2017</b>
			<b>EP 3252545 A1</b>	<b>06-12-2017</b>
			<b>HK 1247998 A1</b>	<b>05-10-2018</b>
			<b>JP 6313882 B2</b>	<b>18-04-2018</b>
			<b>JP 2017219538 A</b>	<b>14-12-2017</b>
			<b>US 2017351219 A1</b>	<b>07-12-2017</b>

EPC FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- WO 2021121711 A [0002] [0003] [0025] [0027] [0029]
- EP 3629104 A [0025] [0027]